

MAIS

EFFIZIENT & ENERGIEREICH



FAKTEN LANDWIRTSCHAFT

Mais ist weltweit eine der bedeutendsten **Kulturpflanzen**. Ursprünglich ein Wildgras, stammt Mais aus den tropischen Regenwäldern Zentralmexikos. Erst ab 1960 konnten durch Fortschritte in der Zucht frühreife Mais-Hybridsorten in unserem kühlen Klima angebaut werden (1). Mit warmen Temperaturen und starker Sonneneinstrahlung kommt der Mais gut klar, nicht aber mit Trockenheit. Mais ist eine C4-Pflanze und kann somit schneller und effektiver Biomasse aufbauen als die meisten einheimischen Nutzpflanzen. Ein weiterer Vorteil ist der geringe Arbeitsaufwand auf dem Acker im Verhältnis zum Ertrag. Mais ist nach Raufutter, Soja und Futterweizen das viertmeiste in die Schweiz importierte Futtermittel (2). Futtermais wird in Form von Körnermais eingeführt (3).

In der Schweiz wurden 2021 rund 62'000 Hektaren Mais angebaut (4). Das entspricht mehr als der Fläche des Bodensees. Der grösste Teil davon wird aber nicht als Popcorn oder Polenta von Menschen gegessen, sondern als **energiereiches Tierfutter** für Rinder, Schweine und Geflügel eingesetzt. Er wird in geringen Mengen auch an Kleinwiederkäuer, Pferde und Kaninchen gefüttert.

In der Landwirtschaft werden zwei verschiedene Methoden angewendet, um Mais als Futter haltbar zu machen. Bei der **Körnermaisproduktion** werden nur die Maiskolben geerntet und die Körner getrocknet. Bei der Ernte trennt der Mähdrescher die Kolben vom Rest der Pflanze. Die trockenen Blätter und Stängel bleiben als Erntereste auf dem Feld und werden eingearbeitet. Das Körnermaisstroh dient dem Aufbau von Humus im Boden, dem Erosionsschutz und der Nährstoffnachlieferung. Zur einfacheren Verdaulichkeit wird Körnermais gemahlen.

Beim **Silomais** wird bei der Ernte die ganze Pflanze gehäckselt und anschliessend in einem Silo fermentiert. Zum optimalen Erntezeitpunkt ist die Pflanze noch grün und das Korn noch nicht hart. Durch die Lagerung und Vergärung im Silo wird das Futter lange haltbar. Ein Vorteil von Silomais ist der hohe Futterertrag und die Struktur, da nebst den Körnern auch Blätter und Stängel der Pflanze verfüttert werden können.

Während an Wiederkäuer Maisganzpflanzen oder Körnermais verfüttert werden, können **Schweine und Geflügel** nur Körnermais gut verdauen. Für die Rationsgestaltung wird Ganzpflanzenmais dem Grundfutter, Körnermais dem Kraftfutter angerechnet. Die graslandbasierte Milch- und Fleischproduktion begrenzt den Maisanteil stärker als andere Fütterungsstrategien.

Mais wird in der **Rindviehfütterung** unterschiedlich eingesetzt:

- > In der Milchviehfütterung ist nebst Klee und Gras der Silomais als weiteres Grundfuttermittel verbreitet. Auch Körnermais als Kraftfutter kommt zum Einsatz. Die höhere Nährstoffkonzentration der Futtermischung bewirkt höhere Milchleistungen.
- > In der Mutterkuhhaltung wird Mais als Ergänzung zur grasbasierten Fütterung aufgrund des hohen Energiegehaltes zurückhaltend eingesetzt.
- > Bei den Mutterkuhkälbern ist Silomais geeignet zur Erreichung des Ausmastgrads, also des Fettansatzes und der Fettabdeckung. Je nach Betrieb kann mit wenig Kraftfutter in Form von Körnermais ergänzt werden.
- > In der intensiven Rindviehmast ist Silomais das wichtigste Grundfuttermittel. Auch Körnermais als Kraftfutter kommt zum Einsatz.

Mit folgenden Massnahmen erreichen Landwirte und Landwirtinnen einen positiven Klimaeffekt in der Rinderhaltung:

- > Optimierung der Grundfutterleistungen aus dem Grünland
- > Optimierung der Grundfutterleistungen aus Silomais
- > Produktion von Futtermitteln nach nachhaltigen Methoden
- > Reduktion von Kraftfutter (bei angepassten Rassen)
- > Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit und Bodenstruktur, besonders auf ackerfähigen Standorten

Eine weitere Verwendung von Mais hat weltweit zugenommen: die Energieproduktion in Biogasanlagen. In der Schweiz dürfen jedoch **keine Energiepflanzen** auf Flächen angebaut werden, die für die Nahrungsmittelproduktion geeignet sind (5). Weiter wird Mais für die Herstellung von kompostierbarem Geschirr oder Biokunststoff verwendet.

FAKTEN KONSUM

Weizen, Mais und Reis sind die Getreide mit den **weltweit höchsten Anbauflächen**. Mais ist eines der Grundnahrungsmittel in Afrika und Lateinamerika, in der Schweiz ist er allerdings ein Nischenprodukt. Die bekanntesten Produkte aus Mais sind Cornflakes, Popcorn, Polenta, Tortillas, Mais-Chips und Maisstärke. Popcorn wird aus Puffmais hergestellt. Vom Zuckermais werden Maiskolben und Maiskörner unreif geerntet und gekocht oder gegrillt konsumiert. Obwohl Mais botanisch zu den Getreiden gehört, ist er glutenfrei. Dies macht ihn für Menschen mit einer Glutenunverträglichkeit interessant.

Nur ein kleiner Teil des in der Schweiz konsumierten Maises kommt aus einheimischer Produktion. Viele Maisprodukte werden importiert. Eine jahrhundertealte **Anbautradition** wärmeliebender Maissorten gibt es in den Schweizer Föhntälern und der Südschweiz. Bekannt sind alte Sorten wie der Rheintaler Ribelmals mit einer Anbaufläche von 70 Hektaren oder Tessiner Polentamais (2). Rund ein Prozent des Maisanbaus in der Schweiz macht die Produktion von Zuckermais aus (6).

Mais konsumieren wir hierzulande vor allem indirekt über tierische Produkte von Nutztieren, die mit Futtermais gefüttert worden sind. Bei Milchprodukten besteht eine grössere Nachfrage nach Swissness – also Schweizer Herkunft – als bei Fleisch, weshalb für Milchkühe mehr inländische Futtermittel eingesetzt werden (7).

FAKTEN KLIMA

Tiere der Rindergattung können Gras sehr gut verwerten und dessen Verhältnis von Energie und Eiweiss ist für ihre Verdauung optimal. Sogenannte Kunstwiesen mit hohem Kleeanteil enthalten sehr viel Eiweiss. Viele Schweizer Betriebe füttern deshalb im **Grundfutter** zu Grassilage und Heu mit Eiweissüberschuss gern Maissilage mit Energieüberschuss. Dies ergibt eine ausgeglichene Ration.

Werden höhere Leistungen oder rascheres Wachstum angestrebt, kann es zusätzlich Krafftutter brauchen.

Mais hat von allen Futtermitteln die höchste Energiedichte, enthält also viele Kohlenhydrate. Maiskörner können nicht als einzige **Krafftutterkomponente** verfüttert werden, da sonst die Ausgewogenheit der Makronährstoffe nicht stimmt und insbesondere Hochleistungstiere Verdauungsprobleme bekommen. Deshalb braucht es zusätzlich Eiweiss-Pflanzen, um den Protein-Mangel auszugleichen, oft in Form von Sojaschrot.

Seit 2014 können Schweizer Betriebe die Direktzahlungsmassnahme „Graslandbasierte Milch und Fleischproduktion“ (GMF) erfüllen. Die Massnahme trägt unter anderem dazu bei, den Einsatz von Krafftutter, wie Getreide, Soja oder Körnermais in der Wiederkäuerproduktion zu begrenzen. Eine Anforderung ist, dass die Jahresration für alle raufutterverzehrenden Nutztiere des Betriebs zu mindestens 90 Prozent aus Grundfutter besteht. Zum Grundfutter gehört auch Silomais. Bio Suisse Landwirte dürfen ihren Wiederkäuern seit 2022 nur noch maximal fünf Prozent Krafftutter geben und das gesamte Krafftutter inklusive Soja muss aus Schweizer Knospenanbau (Bio Suisse) stammen (8).

Die Reduktion von Krafftutter ist in der **Schweine- und Geflügelfütterung** schwieriger, weil diese Nutztiergruppen eine andere Verdauung als Wiederkäuer haben. Auch wurde in der Vergangenheit das Nährstoffangebot auf den Bedarf immer optimaler abgestimmt (9). Schweine und Geflügel nutzen Krafftutter effizienter als Wiederkäuer (9), sie brauchen aber anteilmässig mehr davon.

Dennoch verbessert ein kleiner Anteil an Raufutter die Verdauung bei Schweinen, kann Magengeschwüre reduzieren und erhöht Tierwohl und Tiergesundheit. Bio Suisse verlangt deshalb seit einigen Jahren die tägliche Zufütterung eines Raufutters wie Gras, Heu oder eine als ganze Pflanze geerntete Ackerkultur wie Mais an Bioschweine.

Die aktuellen Klimaszenarien zeigen für die Schweiz vier Hauptveränderungen: trockenere Sommer, heftigere Niederschläge, mehr Hitzetage und schneeärmere Winter (10). In einer Studie wurden die **Auswirkungen der Klimaerwärmung** auf den Maisanbau in der Schweiz untersucht. Während der wärmebedürftige Mais kurzfristig von den wärmeren Temperaturen profitiert, wird es langfristig aufgrund von Hitzestress und beschleunigter Entwicklung zu Ertragsminderungen kommen (11). Beim Wechsel auf wärmeliebendere Sorten könnte das Risiko von sommerlichem Trockenstress zunehmen (11). Mais kommt mit den immer länger werdenden Trockenperioden nicht so gut zurecht, aber besser als die Kunstwiesen, die im Hochsommer in trockenen Gebieten nur noch zwei statt vier bis fünf Schnitte geben. Betroffene Betriebe greifen, wenn nichts mehr auf der Weide wächst, als Notfutter auf Mais zurück. Aufgrund des Klimawandels braucht es eine Landwirtschaft mit widerstandsfähigen Systemen, die sich anpassen und verändern können (12).

ZIEL KONFLIKTE UND HANDLUNGSOPTIONEN

Mais ist eine **vielseitige Kulturpflanze**. Die verschiedenen Nutzungen einerseits für die menschliche Ernährung, andererseits als Tierfutter zeigen ein Spannungsfeld auf. Mais ist ein hochwertiges Lebensmittel mit einer jahrhundertalten Anbautradition in warmen Regionen der Schweiz. Auch die Vorzüge als Tierfutter werden geschätzt. Deshalb soll das Potenzial der effizienten Maispflanze vielseitig genutzt werden.

Aus dem Anbau von Futtermitteln auf Ackerflächen ergibt sich eine **Flächenkonkurrenz** zur menschlichen Ernährung. Bei einer Kultur, die sich sowohl als Tierfutter, als auch für die menschliche Ernährung eignet, besteht auch eine **Nahrungsmittelkonkurrenz**. Auf ackerbaufähigen Böden in der Schweiz könnten vermehrt Kulturen für die menschliche Ernährung angebaut werden. Dies würde jedoch bei gleichbleibender Nutztierdichte entweder einen höheren Futtermittelimport bedeuten oder eine geringere Versorgung mit inländischen tierischen Produkten. 2018 stammte beim Kraftfutter knapp die Hälfte des in die Schweiz importierten Rohproteins aus Soja und Sojaprodukten (13). Bei Körnermais konnte der Bedarf der Schweizer Futtermittelhersteller nur zu ungefähr 75 Prozent mit einheimischer Ware gedeckt werden (14). Ein Teil der fehlenden Importe könnte durch höhere inländische Produktion kompensiert werden.

Eine **pflanzliche Ernährungsweise** ist klimafreundlicher (8, 15). Für den Klimaschutz ist es wichtig, dass wir unseren Konsum von tierischen Produkten reduzieren und weltweit die Nutztierhaltung verändern. Das heisst, wir sollten weniger Eier, Fleisch und Milchprodukte essen. Damit würde die Nachfrage nach Soja, Getreide oder Mais als Tierfutter reduziert. Grundsätzlich könnte man genügsame Wiederkäuer-Rassen graslandbasiert füttern. Das hätte zur Folge, dass Milchleistung oder Mastzunahmen zurück gehen. Die Abnahme der Produktionsmengen von Milch und Fleisch bedingt jedoch eine geringere Nachfrage dieser Nahrungsmittelgruppen in der Bevölkerung.

Es gibt Wege, die Umweltauswirkungen des Schweizer Ernährungssystems zu verringern, ohne dabei die Produktion massgeblich zu reduzieren (16). Die Anpassungen müssen sowohl in der Produktion als auch im Konsum stattfinden. Ein zentraler Aspekt ist nebst der Förderung einer pflanzenbasierten Ernährung die Reduktion von vermeidbaren Lebensmittelabfällen, also Food Waste (17).

DISKUSSION

Ich esse Mais bei mexikanischen Gerichten und indirekt über tierische Produkte.

FRAGEN

- ▶ Wie sieht eine sinnvolle Nutzung von Mais als Futterpflanze aus?
- ▶ Welchen Tieren wird Körnermais verfüttert?
- ▶ Welchen Tieren wird Silomais verfüttert?
- ▶ Worauf muss für eine ausgeglichene, gesunderhaltende Futtermittelration geachtet werden?
- ▶ Weshalb wird Rindvieh nicht nur mit Gras gefüttert?
- ▶ Welche Menüs und Nahrungsmittel mit Mais gibt es in der Schweiz und international?

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

- ▶ <https://www.maisfakten.de/Kompakt>
- ▶ <https://www.lid.ch/medien/dossier/detail/issue/485-futtermittel/>
- ▶ <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1095-kraftfutterreduktion.pdf>
- ▶ <https://www.fibl.org/de/infotehk/meldung/neue-studie-belegt-nachhaltige-globale-tierproduktion-durch-weniger-kraftfutter>
- ▶ <https://www.sbv-usp.ch/de/schlagworte/futtermittel/>
- ▶ <https://www.verantwortungsvolle-landwirtschaft.ch/de/verantwortungsvoll-in/futtermittel.html>
- ▶ <https://www.strickhof.ch/publikationen/merkblatt-mais/>
- ▶ <https://www.strickhof.ch/publikationen/sorghum-eine-alternative-zu-silomais/>
- ▶ https://www.liebegg.ch/upload/rm/merkblatt-mais-rindvieh.pdf?_=1610957161000
- ▶ <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1017-mais.pdf>
- ▶ <https://ribelmais.ch/>
- ▶ <http://berggetreide.ch/doi/10.22014/978-3-9524176-4-5.1.html>
- ▶ <https://www.granalpin.ch/ackerbau/getreide/mais>
- ▶ <https://www.bauernzeitung.ch/artikel/pflanzen/deshalb-ist-der-schweizer-zuckermais-suesser-361568>
- ▶ <https://www.lebensmittellexikon.de/z0000080.php>
- ▶ <https://www.pflanzenforschung.de/de/pflanzenwissen/pflanzensteckbriefe/mais>
- ▶ <https://www.bauernzeitung.ch/artikel/pflanzen/zuckermais-der-perfekte-grillbegleiter-ist-da-432768>
- ▶ <https://www.weltagrarbericht.de/themen-des-weltagrarberichts/fleisch-und-futtermittel/fleisch-und-futtermittel-volltext.html>

GLOSSAR

Flächenkonkurrenz	Flächenkonkurrenz entsteht, wenn Futtermittel auf Flächen angebaut werden, die sich auch für die Produktion von Nahrungsmitteln eignen.
Futtermais	Futtermais wird für die Fütterung von Nutztieren wie Wiederkäuern, Schweinen und Hühnern angebaut.
Grundfutter	Grundfutter ist in der Regel betriebseigenes Futter und macht den Hauptteil einer Ration aus. Dazu gehören Futter von Wiesen wie Gras, Grassilage, Heu, oder Stroh und Maisganzpflanzen in Form von Silomais. Auch bestimmte Nebenprodukte aus der Lebensmittelindustrie werden zum Grundfutter gezählt.
Hybridsorten	Bei der Hybridzüchtung wird der Heterosis-Effekt ausgenutzt, weil dabei die Nachkommen von zwei nahezu reinerbigen Inzuchtlinien deutlich höhere und stabilere Erträge liefern als ihre Eltern. Wenn man die Hybriden der F1-Generation kreuzt, führt das in der F2-Generation allerdings zu einem deutlichen Leistungsabfall. Deshalb müssen Landwirte, die Hybridsaatgut einsetzen, jedes Jahr neues Saatgut kaufen. Bei Mais und Zuckerrüben werden meistens Hybridsorten angebaut.
Körnermais	Für Körnermais werden nur die Maiskolben der möglichst trockenen Maispflanze geerntet, der Rest der Pflanze bleibt als Ernterest auf dem Feld.
Krafftutter	Krafftutter ist besonders nährstoffreiches Futter, das ergänzend zum Grundfutter gegeben wird. Körnermais gilt als Krafftutter.
Kunstwiese	Kunstwiesen sind als Wiesen angesäte Flächen. Sie bestehen aus Mischungen verschiedener Arten und Sorten von Klee und Gras. Man nennt sie auch Klee-graswiesen. Sie werden auf Ackerflächen angebaut und bestehen innerhalb der Fruchtfolge während mindestens einer Vegetationsperiode.
Mais für Speisewecke	Je nach Nutzungszweck werden unterschiedliche Korntypen eingesetzt: Für Popcorn wird Puffmais gewählt, für Maismehl eignet sich Stärkemais. Die Körner vom Zuckermais sind im Vergleich süss und werden als Maiskörner oder Maiskolben konsumiert.
Maissilage	Fermentierten Futtermais nennt man Maissilage. Je nach Erntemethode und Verwendung der Pflanzenteile spricht man von Ganzpflanzenmaissilage, Hochschnittmaissilage, Maiskolbenschrot oder Körnermais. Der Kornanteil spielt für den Futterwert der Maissilage eine grosse Rolle. Häufig ist mit Maissilage Silomais gemeint.
Nahrungsmittelkonkurrenz	Nahrungsmittelkonkurrenz entsteht, wenn Tiere Futtermittel erhalten, die für die menschliche Ernährung geeignet wären, wie beispielsweise Weizen.
Silomais	Silomais wird als Ganzpflanze geerntet und in Hochsilos, Fahrsilos oder Siloballen konserviert. Zum Erntezeitpunkt sollten die Blätter und Stängel von Silomais vital wirken, und die Einlagerung der Stärke im Korn möglichst abgeschlossen sein. Silomais gilt als Grundfutter.

QUELLEN *(Link öffnen mit Klick auf Text)*

- 1 Planet Wissen (2020) Mais in Deutschland
Historisches Lexikon der Schweiz (2008) Mais
- 2 Schweizer Bauernverband (2021) Potential ausgewählter Ackerkulturen in der Schweiz
- 3 Baur, P., Kraye, P. (2021) Schweizer Futtermittelimporte – Entwicklung, Hintergründe, Folgen. Forschungsprojekt im Auftrag von Greenpeace Schweiz. Wädenswil: ZHAW. DOI: 10.21256/zhaw-2400
- 4 Agristat – Statistik der Schweizer Landwirtschaft (2021) Schätzung der Schweizer Ackerfläche 2021
- 5 Schweizer Gemüse. Zuckermais
- 6 Landwirtschaftlicher Informationsdienst LID (2022) Zuckermais: Der perfekte Grillbegleiter ist da. Mediendienst Nr. 3585 vom 12. Juli 2022
- 7 UFA-Revue (2020) Unabhängiger mit grösseren Anbauflächen
- 8 Bio Suisse (2023) Richtlinien
- 9 Bretscher D., Ammann Ch., Wüst Ch., Nyfeler A., Felder D. (2018) Reduktionspotenziale von Treibhausgasemissionen aus der Schweizer Nutztierhaltung. Agrarforschung Schweiz 9 (11+12), 376–383, 2018
- 10 NCCS (Hrsg.) (2018) CH2018 - Klimaszenarien für die Schweiz. National Centre for Climate Services, Zürich. 24 S
- 11 Holzkämper A., Fuhrer J. (2015) Wie sich der Klimawandel auf den Maisanbau in der Schweiz auswirkt. Agrarforschung Schweiz 6 (10), 440-447, 2015
- 12 Hoffet, F. & Reviron, S. (2020) Die Resilienz der Schweizer Landwirtschaft stärken, Agridea.
- 13 Schweizer Bauernverband (2021) Inlandanteil, Importe und Verwendung der Futtermittel
- 14 Schweizerischer Getreideproduzentenverband SGPV (2021) Grosses Potenzial beim Anbau von Körnermais
- 15 Weissshaidinger, R. & Müller, A. (2020) Weniger Kraftfutter als Chance. Bäuerliche Zukunft Nr. 362
- 16 SCNAT netzwerk. ProClim Flash 72 (2020) Wege zu einem nachhaltigen Schweizer Ernährungssystem
- 17 Baudirektion Kanton Zürich (2022) Umweltbericht 2022

IMPRESSUM

Herausgeber und Kontakt

Strickhof Lindau ZH
Eschikon 21
CH-8315 Lindau
Telefon +41 58 105 98 00
info@strickhof.ch
www.strickhof.ch

Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)
Ackerstrasse 113
CH-5070 Frick
Telefon +41 62 865 72 72
info.suisse@fibl.org
www.fibl.org

Mitarbeit und Durchsicht

Lin Bautze (FiBL), Hansueli Dierauer (FiBL), Jeremias Lütold (FiBL)

Redaktion

Martin Bertschi (Strickhof), Kathrin Huber (FiBL), Otto Schmid (FiBL)

Bild

FiBL

Layout

Doris Gujer, Lean Muttner, Flavio Nardone (Strickhof)

Finanzierung

Die Erarbeitung der Factsheets wurde mitfinanziert durch



Kanton Zürich
Gemeinnütziger Fonds



Haftung und Nutzungsrechte

Die Inhalte dieses Factsheets wurden nach bestem Wissen und Gewissen erstellt und mit grösstmöglicher Sorgfalt überprüft. Dennoch sind Fehler nicht völlig auszuschliessen. Für etwa vorhandene Unrichtigkeiten übernehmen wir keinerlei Verantwortung und Haftung.

Die Factsheets dienen Unterrichts- oder Schulungszwecken. Einzelne Inhalte dürfen unter Angabe von Textquellen verbreitet werden. Bilder dürfen nicht verbreitet und veröffentlicht werden. Urheberrechtshinweise jeglicher Art, die in heruntergeladenen Inhalten enthalten sind, müssen beibehalten und wiedergegeben werden. Die Herausgeber übernehmen keine Haftung für die Inhalte externer Links.

1. Auflage, Juni 2023

Kostenloser Download
www.farmtrail-lindau.ch